

**Spring, especially between superstructure and bogie of train**

Patent Number: DE19651138  
Publication date: 1997-06-19  
Inventor(s): GIESELER ECKHARD DIPL ING (DE); LAMBRECHT DIRK DIPL ING (DE)  
Applicant(s): PHOENIX AG (DE)  
Requested Patent: ☐ DE19651138  
Application Number: DE19961051138 19961210  
Priority Number(s): DE19961051138 19961210; DE19951046315 19951212  
IPC Classification: F16F3/00; F16F9/05; F16F9/10; B61F5/10  
EC Classification: F16F9/05, B61F5/02, B61F5/14C, F16F13/00F  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

The spring consists of two parallel spring units (I,II), each of which comprises three parallel springs (A,B,C). One (A) spring is an air or hydropneumatic spring with an elastomeric cushion (2) joining the superstructure's support plate (1) to the top of a piston (3). This spring is connected to the other units such as spring by an overflow duct (5). Another (B) spring lies outside it, and extends from the support plate to the bogie substructure (4). The final (C) spring is incorporated inside the piston using a plunger piston (6) for power transmission. The plunger piston has a vertical slide surface (8) and a stepped thrust piece (9) producing a pre-tension in conjunction with the final spring inside the contact part with the piston.

Data supplied from the esp@cenet database - I2



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 196 51 138 A 1

51 Int. Cl.<sup>8</sup>:  
F 16 F 3/00  
F 16 F 9/05  
F 16 F 9/10  
B 61 F 5/10

21 Aktenzeichen: 196 51 138.0  
22 Anmeldetag: 10. 12. 96  
43 Offenlegungstag: 19. 6. 97

I D S

DE 196 51 138 A 1

30 Innere Priorität: 32 33 31

12.12.95 DE 195463153

71 Anmelder:

Phoenix AG, 21079 Hamburg, DE

72 Erfinder:

Gieseler, Eckhard, Dipl.-Ing., 57258 Freudenberg, DE;  
Lambrecht, Dirk, Dipl.-Ing., 21129 Hamburg, DE

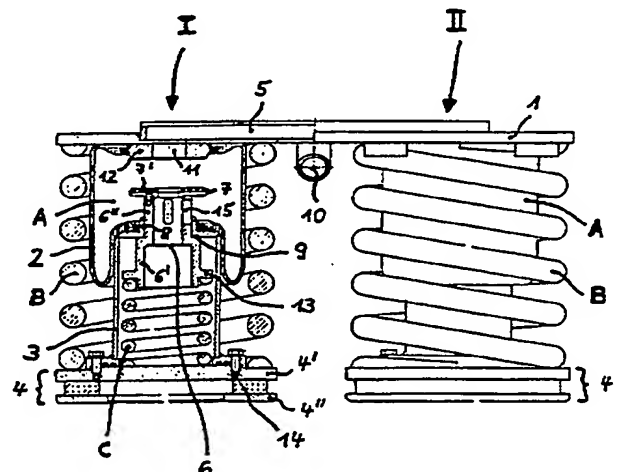
54 Federvorrichtung

57 Die Erfindung betrifft eine Federvorrichtung, insbesondere für den Schienenfahrzeugbereich, insbesondere wiederum zur Abfederung zwischen Drehgestell und Wagenkasten, wobei sich die Federvorrichtung zwischen einer Tragplatte (1) und einem Unterbau (4) befindet und aus zwei parallel geschalteten Federsystemen (I, II) besteht, wobei wiederum jedes Federsystem drei parallel zueinander angeordnete Federn (A, B, C) umfaßt, wobei

- die Feder (A) eine Luftfeder oder hydropneumatische Feder ist, umfassend einen Balg (2) aus elastomerem Werkstoff, der unter Verwendung von Befestigungsmitteln die Tragplatte (1) mit dem oberen Teil eines Abrollkolbens (3) verbindet, wobei die Federn (A) der Federsysteme (I, II) mittels eines Überströmkanals (5) druckausgleichend miteinander verbunden sind;

- die Feder (B) außerhalb der Feder (A) angeordnet ist und sich dabei von der Tragplatte (1) bis hin zum Unterbau (4) erstreckt; sowie

- die Feder (C) innerhalb des Abrollkolbens (3) der Feder (A) eingebaut ist, und zwar unter gleichzeitiger Verwendung eines Druckstempels (6) zur Kraftübertragung, der mit seinem unteren Teil (6') auf der Feder (C) aufsitzt und mit seinem oberen Teil (6''), der mit einem stirnförmigen Anschlag (7) versehen ist, in den Innenraum der Feder (A) hineinragt, wobei der Druckstempel innerhalb des Kontaktbereiches zum Abrollkolben (3) eine senkrechte Gleitfläche (8) sowie einen stufenförmigen Anschlag (9) besitzt, der in Verbindung mit der Feder (C) eine ...



DE 196 51 138 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 04. 97 702 025/585

5/25

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Federvorrichtung, insbesondere für den Schienenfahrzeugbereich, insbesondere wiederum zur Abfederung zwischen Drehgestell und Wagenkasten.

Um die Entgleisungssicherheit bei herkömmlichen Federvorrichtungen (DE-B-11 90 811, DE-B-20 60 960, DE-B-24 40 069, DE-C-44 04 878, FR-A-812 045, JP-A-4/29631) auch für den Notbetrieb zu gewährleisten, werden bislang meist aufwendige zusätzliche Gelenkkonstruktionen im Wagenkasten erforderlich; bzw. es wird ein größerer Einbauraum für die Federvorrichtung notwendig. Die größten Probleme entstehen hierbei, wenn es eine relativ lange und verwindungssteife Wagenkastenröhre zu berücksichtigen gilt und dafür bei Notbetrieb der Nachweis der Entgleisungssicherheit zu erbringen ist.

Ausgehend von diesem Stand der Technik besteht nun die Aufgabe darin, bei Vermeidung aufwendiger und kostenintensiver Wagenkastenkonstruktionen die Entgleisungssicherheit bei Notbetrieb, d. h. bei Ausfall der bisher bekannten Federvorrichtungen, in der Verwindungsrampe zu verbessern.

Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Federvorrichtung, die sich zwischen einer Tragplatte und einem Unterbau befindet und aus zwei parallel geschalteten Federsystemen I und II besteht, wobei wiederum jedes Federsystem folgende drei parallel zueinander angeordnete Federn umfaßt.

## Feder A

Die Feder A ist eine Luftfeder oder hydropneumatische Feder, die einen Balg aus elastomerem Werkstoff (d. h. Gummi oder gummiähnlichem Kunststoff) umfaßt, der unter Verwendung von Befestigungsmitteln die Tragplatte mit dem oberen Teil eines Abrollkolbens verbindet.

Die Federn A der beiden parallel geschalteten Federsysteme I und II sind mittels eines Überströmkanals druckausgleichend miteinander verbunden, wobei der Überströmkanal insbesondere innerhalb der Tragplatte verläuft und dabei mit einem Ventil verbunden ist, das zwischen den beiden Federsystemen angeordnet ist.

Vorteilhafterweise ist die Tragplatte innerhalb der Feder A mit einem Anschlag versehen, und zwar mit integrierter Einströmöffnung.

## Feder B

Die Feder B, insbesondere in Form einer Spiralfeder aus Stahl oder elastomerem Werkstoff, ist außerhalb der Feder A angeordnet und erstreckt sich dabei von der Tragplatte bis hin zum Unterbau.

## Feder C

Die Feder C, ebenfalls insbesondere in Form einer Spiralfeder aus Stahl oder elastomerem Werkstoff, ist innerhalb des Abrollkolbens der Feder A eingebaut, und zwar unter gleichzeitiger Verwendung eines Druckstempels zur Kraftübertragung, der mit seinem unteren Teil, insbesondere in Verbindung mit einer flanschartigen Verbreiterung, auf der Feder C aufsitzt und mit seinem oberen Teil, der mit einem stirnförmigen Anschlag versehen ist, in den Innenraum der Feder A hineinragt, wobei der Druckstempel innerhalb des Kon-

taktbereiches zum Abrollkolben eine senkrechte Gleitfläche sowie einen stufenförmigen Anschlag besitzt, der in Verbindung mit der Feder C eine Vorspannung erzeugt.

Der stirnförmige Anschlag des Druckstempels ist vorteilhafterweise plattenförmig ausgebildet, insbesondere in Verbindung mit einer Kunststoffschicht. Dieser Anschlag ist dabei dem Anschlag der Tragplatte direkt gegenüberliegend angebracht.

Zweckmäßigerweise ist der Unterbau der Federvorrichtung mit zusätzlichen Federn, insbesondere in Form von Elastomer-Federn oder Metall-Elastomer-Schichtfedern ausgestattet, wobei der Unterbau vorteilhafterweise aus einer Oberplatte und einer Unterplatte besteht, zwischen denen die Federn angeordnet sind.

Die beiden parallel geschalteten Federsysteme I und II sind zweckmäßigerweise höhengleich angeordnet.

Die Erfindung wird nun anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf eine schematische Zeichnung erläutert, und zwar in Verbindung mit folgender Bezugsziffernliste:

## Bezugszeichenliste

- I Federsystem
- II Federsystem
- A Luftfeder oder hydropneumatische Feder
- B Spiralfeder aus Stahl oder elastomerem Werkstoff
- 1 Tragplatte
- 2 Balg aus elastomerem Werkstoff
- 3 Abrollkolben
- 4 Unterbau
- 4' Oberplatte des Unterbaus
- 4'' Unterplatte des Unterbaus
- 5 Überströmkanal
- 6 Druckstempel
- 6' unterer Teil des Druckstempels
- 6'' oberer Teil des Druckstempels
- 7 stirnförmiger Anschlag
- 7' Kunststoffschicht
- 8 Gleitfläche
- 9 stufenförmiger Anschlag
- 10 Ventil
- 11 Einströmöffnung
- 12 Anschlag
- 13 flanschförmige Verbreiterung des Druckstempels
- 14 Zusatzfedern
- 15 Durchlaßöffnung

Die beiden parallel geschalteten und höhengleichen Federsysteme I und II unterhalb der Tragplatte 1 bestehen jeweils aus einer Feder A und B, die ebenfalls parallel zueinander angeordnet sind. Die Feder A ist dabei eine Luftfeder oder hydropneumatische Feder, umfassend einen Balg 2 aus elastomerem Werkstoff und einen Abrollkolben 3, während die Feder B eine Spiralfeder aus Stahl oder elastomerem Werkstoff ist, wobei sich die Feder A innerhalb der Feder B befindet. Ein Überströmkanal 5 mit Ventil 10 verbindet dabei druckausgleichend die beiden Federn A, wobei der Überströmkanal innerhalb der Tragplatte 1 verläuft.

Die Feder A übernimmt nun die automatische Regelung der Fußbodenhöhe eines Fahrzeuges und hält diese Höhe bei allen Belastungszuständen konstant. Die Feder B ist Last-Weg-abhängig. Die Lastdifferenz zwischen leerem und beladenem Fahrzeug wird im Normalfall nur von der Feder A übernommen. Dabei bleibt der Lastanteil von Feder B in jedem Belastungszustand

gleich.

Je nach Gestaltung von Feder A und B ist es möglich, daß die Tauchfrequenz zwischen Leer- und Voll-Last weitestgehend konstant niedrig bleibt.

Bei defekter Feder A (z. B. durch Druckverlust) übernimmt nun die Feder B die Notlaufeigenschaften. Dabei übernimmt bei Leerlast die Feder B den Lastanteil von Feder A.

Ferner sind die Federsysteme I und II mit einer zusätzlichen, ebenfalls parallel zu den Federn A und B geschalteten Feder C ausgestattet, und zwar unter gleichzeitiger Verwendung eines Druckstempels 6 zur Kraftübertragung. Der untere Teil 6' des Druckstempels ist mit einer flanschförmigen Verbreiterung 13 versehen, die auf der Feder C aufsteht. Der obere Teil 6'' des Druckstempels ist mit einem stirn förmigen Anschlag 7 versehen, der plattenförmig ausgebildet und mit einer zusätzlichen Kunststoffschiicht 7' ausgestattet ist, und ragt dabei in den Innenraum der Feder A hinein. Der Anschlag 7 des Druckstempels 6 ist dabei direkt gegenüber dem Anschlag 12 der Tragplatte 1 angeordnet, wobei der Anschlag 12 mit einer integrierten Einstromöffnung 11 versehen ist. Ferner besitzt der Druckstempel 6 innerhalb des Kontaktbereiches zum Abrollkolben 3 eine senkrechte Gleitfläche 8 sowie einen stufenförmigen Anschlag 9, der in Verbindung mit der Feder C eine Vorspannung erzeugt.

Bei Ausfall der Feder A (Notbetrieb) unterstützt nun die Feder C insbesondere bei Voll-Last die Feder B und sorgt für eine progressive Federkennlinie. Die Feder C kommt im Normal betrieb (bei intakter Feder A) — von Ausnahmefällen einmal abgesehen — nicht zum Einsatz.

Der Unterbau 4 ist vorteilhafterweise mit zusätzlichen Federn 14, beispielsweise in Form von Gummi-Federn oder Metall-Gummi-Schichtfedern, ausgestattet. Der Unterbau besteht hier aus einer Oberplatte 4' und einer Unterplatte 4'', zwischen denen nun die Federn 14 angeordnet sind.

Bei Verwendung einer Luftfeder ist es ferner von Vorteil, wenn innerhalb des oberen Teils 6'' des Druckstempels 6, insbesondere in seinem Seitenbereich, wenigstens eine Durchlaßöffnung 15 vorhanden ist, die den Innenraum der Feder A mit dem Innenraum des Abrollkolbens 3 verbindet.

#### Patentansprüche

1. Federvorrichtung, insbesondere für den Schienenfahrzeugbereich, insbesondere wiederum zur Abfederung zwischen Drehgestell und Wagenkasten, wobei sich die Federvorrichtung zwischen einer Tragplatte (1) und einem Unterbau (4) befindet und aus zwei parallel geschalteten Federsystemen (I, II) besteht, wobei wiederum jedes Federsystem drei parallel zueinander angeordnete Federn (A, B, C) umfaßt, wobei

— die Feder (A) eine Luftfeder oder hydro-pneumatische Feder ist, umfassend einen Balg (2) aus elastomerem Werkstoff, der unter Verwendung von Befestigungsmitteln die Tragplatte (1) mit dem oberen Teil eines Abrollkolbens (3) verbindet, wobei die Federn (A) der Federsysteme (I, II) mittels eines Überströmkanals (5) druckausgleichend miteinander verbunden sind;

— die Feder (B) außerhalb der Feder (A) angebracht ist und sich dabei von der Tragplatte (1) bis hin zum Unterbau (4) erstreckt; sowie

— die Feder (C) innerhalb des Abrollkolbens (3) der Feder (A) eingebaut ist, und zwar unter gleichzeitiger Verwendung eines Druckstempels (6) zur Kraftübertragung, der mit seinem unteren Teil (6') auf der Feder (C) aufsteht und mit seinem oberen Teil (6''), der mit einem stirn förmigen Anschlag (7) versehen ist, in den Innenraum der Feder (A) hineinragt, wobei der Druckstempel innerhalb des Kontaktbereiches zum Abrollkolben (3) eine senkrechte Gleitfläche (8) sowie einen stufenförmigen Anschlag (9) besitzt, der in Verbindung mit der Feder (C) eine Vorspannung erzeugt.

2. Federvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Überströmkanal (5) innerhalb der Tragplatte (1) verläuft.

3. Federvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Überströmkanal (5) mit einem Ventil (10) verbunden ist, das zwischen den beiden Federsystemen (I, II) angeordnet ist.

4. Federvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Einstromöffnung (11) der Feder (A) direkt über dem Druckstempel (6), und zwar in seiner Achsrichtung angeordnet ist.

5. Federvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der stirn förmige Anschlag (7) des Druckstempels (6) plattenförmig ausgebildet ist.

6. Federvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der stirn förmige Anschlag (7) des Druckstempels (6) mit einer Kunststoffschiicht (7') versehen ist.

7. Federvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, insbesondere in Verbindung mit Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Tragplatte (1) innerhalb der Feder A mit einem Anschlag (12) versehen ist, der dem stirn förmigen Anschlag (7) des Druckstempels (6) direkt gegenüberliegend angeordnet ist.

8. Federvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckstempel (6) innerhalb seines unteren Teils (6') eine flanschartige Verbreiterung (13) besitzt, die auf der Feder (C) aufsteht.

9. Federvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Federn (B, C) Spiralfedern aus Stahl oder elastomerem Werkstoff sind.

10. Federvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Unterbau (4) mit zusätzlichen Federn (14), insbesondere in Form von Elastomer-Federn oder Metall-Elastomer-Schichtfedern, ausgestattet ist, wobei der Unterbau vorteilhafterweise aus einer Oberplatte (4') und einer Unterplatte (4'') besteht, zwischen denen die Federn (14) angeordnet sind.

11. Federvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die parallel geschalteten Federsysteme (I, II) höhengleich angeordnet sind.

12. Federvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß bei Verwendung einer Luftfeder innerhalb des oberen Teils (6'') des Druckstempels (6), insbesondere in seinem Seitenbereich, wenigstens eine Durchlaßöffnung (15) vorhanden ist, die den Innenraum der Feder (A) mit dem Innenraum des Abrollkolbens (3) verbind-

det.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

